

KAJIAN FITOKIMIA PIGMEN WARNA UNGU DAN PROFIL ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK BUNGA HARENDONG (*Melastoma malabatricum* L.)

Hendy Suhendy, Nita Astuti*, Firman Gustaman

Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas BTH, Jl. Cilolohan 36 Tasikmalaya, Indonesia

Email: nitaa2126@gmail.com

Received: 16 Juli 2022; Revised: 15 Agustus 2022; Accepted: 18 Agustus 2022 ; Available online: 31 Agustus 2022

ABSTRACT

Harendong flowers (*Melastoma malabatricum* L.) is one of the plants as a source of natural pigment that contributes to the purple dye. One of the purple pigments found in plants comes from anthocyanins and it is known that pharmacologically anthocyanins provide antioxidant activity. This study aimed to determine the purple pigment in some extracts and to determine qualitatively and quantitatively the antioxidant activity of the selected extracts. Harendong flower simplicia powder was extracted by graded maceration using solvents of different polarity and added with 1% hydrochloric acid as solvent. The extract was tested by monitoring the purple pigment and providing qualitative antioxidant activity using thin layer chromatography and quantitative testing of antioxidants using the UV-Vis spectrophotometry method with DPPH reagent. The IC_{50} data obtained were statistically analyzed using SPSS with the independent T-Test method. Purple pigment as a flavonoid that provides qualitative antioxidant activity is only found in ethyl acetate extract with R_f values of 0.14 and 0.84, respectively. The average IC_{50} values for ethyl acetate and vitamin C extracts were 4.54 ppm and 2.85 ppm, respectively. According to statistical analysis, the two values were significantly different ($p < 0.05$). Purple pigment as a flavonoid is found in the ethyl acetate extract of harendong flower which provides antioxidant activity with a very strong category.

Keywords: Antioxidant, Harendong Flowers, Purple Pigment

ABSTRAK

Bunga harendong (*Melastoma malabatricum* L.) merupakan salah satu tanaman sebagai sumber pigmen alami yang berkontribusi terhadap zat warna ungu. Pigmen warna ungu yang terdapat pada tanaman salah satunya bersumber dari antosianin dan diketahui bahwa secara farmakologis antosianin memberikan aktivitas antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pigmen warna ungu pada beberapa ekstrak dan menentukan aktivitas antioksidan secara kualitatif dan kuantitatif ekstrak terpilih. Serbuk simplisia bunga harendong diekstraksi dengan maserasi bertingkat menggunakan pelarut yang berbeda kepolaran dan ditambahkan dengan pelarut asam klorida 1%. Pengujian ekstrak dengan monitoring pigmen warna ungu dan memberikan aktivitas antioksidan secara kualitatif menggunakan kromatografi lapis tipis dan pengujian kuantitatif antioksidan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan reagen DPPH. Data IC_{50} yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan SPSS dengan metode *independent T-Test*. Pigmen warna ungu sebagai flavonoid yang memberikan aktivitas antioksidan secara kualitatif hanya terdapat pada ekstrak etil asetat dengan nilai R_f masing-masing sebesar 0,14 dan 0,84. Rataan nilai IC_{50} pada ekstrak etil asetat dan vitamin C secara berturut-turut adalah 4,54 ppm dan 2,85 ppm. Secara analisis statistik kedua nilai tersebut berbeda signifikan ($p < 0,05$). Pigmen warna ungu sebagai flavonoid terdapat pada ekstrak etil asetat bunga harendong yang memberikan aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat.

Kata Kunci : Antioksidan; Bunga Harendong; Pigmen Warna Ungu

PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi saat ini membuat banyak orang telah melupakan keadaan alam dan kekayaan alam sekitar. Dilihat berdasarkan cara hidup yang semakin praktis, mudah dan serba cepat, sebenarnya telah membatasi pengetahuan dari alam, tentang alam, dan bagaimana cara memanfaatkan potensi kekayaan alam. Negara kita memiliki kekayaan alam yang sangat berlimpah, tetapi belum mampu dimanfaatkan dengan baik misalnya untuk keperluan sehari-hari seperti pewarna alami. Pewarna alami telah dikenal dan digunakan untuk kebutuhan hidup misalnya pewarna makanan, pewarna tekstil, serta keperluan-keperluan lainnya. (Susiawan *et al.*, 2017).

Penggunaan pewarna alami digantikan perlahan-lahan oleh pewarna sintetis karena pewarna sintetis umumnya memiliki keunggulan sifat pewarnaan seperti tahan luntur, warna lebih beragam, tidak mudah pudar, mudah diproduksi, dan biaya lebih murah dibanding pewarna alami. Akan tetapi, pewarna ini dapat menyebabkan karsinogen dan berbahaya bagi lingkungan. Seiring dengan kesadaran masyarakat akan kesehatan, maka meningkat pula tuntutan untuk menggunakan pewarna alami yang diyakini lebih aman bagi kesehatan. Pewarna alami tidak menimbulkan alergi, tidak beracun, serta mudah terdegradasi sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan. Adapun kelemahan dari pewarna alami, seperti mudah untuk memudar, tidak ada jaminan ketersediaan, warna tidak bervariasi dan proses produksi yang lebih lama yang membutuhkan metode tertentu dalam mengekstrak pewarna alami (Indraningsih and Darsih, 2013). Terdapat beberapa pewarna alami yang telah ditemukan diantaranya bersumber dari kulit buah manggis menghasilkan warna merah, biji kesumba memberikan warna dari kuning hingga merah dan kayu secang dapat memberikan warna merah (Pujilestari, 2015).

Salah satu pigmen alami yang berpotensi sebagai alternatif pengganti pewarna sintetis adalah antosianin. Antosianin yang memberi pengaruh warna merah, jingga, ungu ataupun biru. Saat ini antosianin telah menjadi sumber yang penting bagi pewarna alami terutama dalam produksi bahan pangan (Alvionita *et al.*, 2016). Selain sebagai zat warna alami senyawa antosianin juga berperan sebagai antioksidan alami. Warna yang diberikan oleh antosianin berdasarkan susunan ikatan rangkap terkonjugasinya yang panjang, sehingga mampu menyerap cahaya pada rentang cahaya tampak. Sistem ikatan rangkap terkonjugasi ini juga yang mampu menjadikan antosianin sebagai antioksidan dengan mekanisme penangkapan radikal. Radikal bebas merupakan atom atau senyawa yang mengandung satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Senyawa paling berbahaya dalam radikal bebas adalah hidroksil (OH) sebab memiliki reaktivitas paling tinggi. Molekul tersebut sangat reaktif dalam mencari pasangan elektronnya. Jika sudah terbentuk dalam tubuh, maka akan terjadi reaksi berantai dan menghasilkan radikal bebas baru yang akhirnya membentuk suatu radikal bebas dalam jumlah yang banyak (Miguel, 2011).

Pada penelitian Lestari (2014) mengatakan bahwa dalam bunga tanaman harendong (*Melastoma malabatricum* L.) terdapat zat sebagai alternatif pewarna alami yaitu antosianin. Antosianin merupakan golongan flavonoid yang bertanggung jawab pada sebagian besar warna ungu dan diketahui juga bahwa antosianin memiliki aktivitas sebagai antioksidan dengan mekanisme penangkapan radikal (Priska *et al.*, 2018). Oleh sebab itu, penelitian lanjutan penting dilakukan untuk mengetahui pigmen warna ungu sebagai senyawa golongan flavonoid yang memberikan aktivitas antioksidan pada bunga tanaman harendong (*Melastoma malabatricum* L.).

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan antara lain alat maserator, labu alas bulat, *rotary evaporator vacuum* (IKA RV 10), lampu UV A 254 dan UV A 366 (Camag), Spektrofotometer UV-Vis (Genesys IOS UV-Vis), plat KLT GF₂₅₄, ayakan ukuran 25, pipa kapiler, chamber, kuvet dan alat-alat yang umum digunakan di laboratorium.

Bahan

Bahan yang digunakan antara lain serbuk simplisia bunga harendong, etanol 96%, etil asetat, n-heksan, kloralhidrat, kloroform, asam klorida (HCl) 2N, HCl 1%, ammonia encer, HgCl₂, KI, Bi(NO₃)₃, asam nitrat, serbuk Mg, amil alkohol, FeCl₃, asam sulfat pekat, gelatin 1%, eter, anisaldehyd-H₂SO₄, natrium hidroksida (NaOH), DPPH, asam askorbat, dan methanol p.a.

Penyiapan Bahan

Bahan tanaman yang digunakan adalah bunga harendong (*Melastoma malabatricum* L.) yang didapat dari daerah Cikatomas, Kabupaten Tasikmalaya, Jawa Barat, yang mengalami proses sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan dan sortasi kering, serta determinasi botani untuk pengujian kebenaran bahan alam.

Pengujian karakteristik simplisia

Uji Makroskopik

Uji makroskopik dilakukan dengan pengenalan fisik secara panca indera. Cara ini dilakukan untuk mencari kekhususan morfologi dan untuk mendeskripsikan bentuk, bau, warna, serta rasa simplisia bunga harendong (Eliyanoor, 2012).

Uji Mikroskopik

Uji mikroskopik dilakukan terhadap serbuk simplisia dan diamati fragmen pengenalan bunga harendong secara umum yang dilakukan melalui pengamatan di bawah mikroskop, menggunakan kloralhidrat LP (Depkes RI, 2008 ; Eliyanoor, 2012).

Penapisan fitokimia

Penapisan fitokimia sampel dilakukan berdasarkan Farnsworth (1996) yaitu meliputi pemeriksaan golongan senyawa alkaloid, flavonoid, tannin, polifenol, kuinon, saponin antosianin monoterpenoid-seskuiterpenoid, steroid dan triterpenoid.

Pembuatan Ekstrak

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi secara bertingkat menggunakan pelarut sesuai tingkat kepolarannya yaitu n-hesan, etil asetat dan etanol 96%. Proses maserasi adanya penambahan HCl 1% sebagai pelarut dengan perbandingan (10:1).

Pemantauan Ekstrak dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Pemantauan ekstrak dilakukan terhadap masing-masing ekstrak yaitu ekstrak n-heksan, etil asetat dan etanol untuk mengetahui jumlah komponen senyawa yang terdapat dalam ekstrak secara kualitatif. Diawali dengan mengaktivasi plat KLT menggunakan oven pada suhu 105°C selama 30 menit. Fase diam yang digunakan adalah silika gel GF₂₅₄. Masing-masing ekstrak ditotolkan pada plat silika gel GF₂₅₄ kemudian dielusi pada chamber yang telah jenuh dengan fase gerak hasil optimasi. Bercak diamati secara visual di bawah sinar UV 254 nm dan UV 366 nm, dilakukan penyemprotan penampak bercak universal H₂SO₄ 10%, penampak bercak sitroborat yang merupakan penampak bercak spesifik, serta penampak bercak FeCl₃ untuk mengetahui ada tidaknya senyawa fenol. Ekstrak yang menunjukkan adanya pigmen warna ungu dilanjutkan dengan uji aktivitas antioksidan (Pratiwi *et al.*, 2013).

Uji Aktivitas Antioksidan secara Kualitatif dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Ekstrak yang menunjukkan adanya noda atau bercak yang timbul warna ungu dari hasil pemantauan kromatografi lapis tipis kemudian disemprot dengan larutan DPPH 0,2% dalam metanol. Jika dari hasil kromatografi lapis tipis ekstrak bunga harendong terbentuk bercak warna kuning dengan latar belakang warna ungu pada lempeng silika maka positif mengandung antioksidan (Alam *et al.*, 2013).

Uji Aktivitas Antioksidan secara Kuantitatif dengan Spektrofotometer Ultraviolet – Visibel (UV-Vis)

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum DPPH

Ekstrak terpilih dilakukan uji aktivitas antioksidan secara kuantitatif terhadap radikal bebas DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*). Larutan DPPH dibuat dengan cara melarutkan serbuk DPPH 50 mg dalam 100 mL methanol p.a. (500 ppm) sebagai larutan stok. Dari larutan stok dibuat larutan DPPH 30 ppm, sebanyak 2 mL DPPH direaksikan dengan 1 mL methanol p.a. diukur serapannya menggunakan spektrofotometer untuk mendapatkan panjang gelombang maksimal DPPH antara 400-800 nm (Molyneux, 2004).

Pengukuran Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Harendong dan Vitamin C

Untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak bunga harendong, maka dilakukan pengukuran aktivitas peredaman radikal bebas DPPH menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Sampel berupa ekstrak terpilih dan asam askorbat digunakan sebagai pembanding. Sampel dan pembanding masing-masing ditimbang kemudian dibuat larutan dalam berbagai variasi konsentrasi. Larutan tersebut kemudian ditambah dengan larutan DPPH 30 ppm dengan perbandingan volume 2:1. Campuran tersebut diinkubasi selama 30 menit dan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum DPPH (Martiani *et al.*, 2017).

Analisis Data

Parameter yang biasa digunakan untuk menginterpretasikan hasil dari uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH adalah dengan nilai IC_{50} . Untuk menghitung nilai IC_{50} diperlukan data persen inhibisi dari pengujian yang dilakukan. Menurut Pratiwi *et al.* (2013) persen inhibisi dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{\text{abs kontrol} - \text{abs sampel}}{\text{abs kontrol}} \times 100 \%$$

Konsentrasi sampel dan persen inhibisi yang diperoleh disubstitusi masing-masing pada sumbu x dan y pada persamaan regresi linear. Persamaan tersebut digunakan untuk menentukan nilai IC_{50} dari sampel dinyatakan dengan nilai sebesar 50 dan nilai x yang akan diperoleh sebagai IC_{50} (Nurjanah *et al.*, 2011). Setelah diperoleh nilai IC_{50} data tersebut dianalisis secara statistik menggunakan *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versi 25.0 meliputi uji normalitas untuk melihat apakah data terdistribusi normal atau tidak, uji homogenitas untuk melihat data homogen atau tidak dengan metode *Independent T-Test* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyiapan Sampel dan Determinasi

Determinasi dilakukan untuk mengetahui kebenaran suatu identitas dari tanaman yang digunakan sehingga dapat menghindari kesalahan dalam penggunaan tanaman untuk penelitian. Hasil determinasi berdasarkan surat No.49/HB/12/ 2021 menunjukkan bahwa tanaman yang telah dikumpulkan sebagai sampel penelitian adalah bunga harendong (*Melastoma malabatricum* L.).

Bunga harendong segar yang diperoleh dilakukan sortasi basah untuk memisahkan cecair dan kotoran dari simplisia yang baru dipanen sehingga dapat mengurangi jumlah kontaminasi mikroba. Selanjutnya dilakukan pencucian dengan air bersih yang mengalir, hal ini bertujuan untuk membersihkan dan menghilangkan pengotor yang menempel pada bunga harendong yang secara signifikan mampu mengurangi mikroba yang terdapat dalam simplisia. Kemudian sampel dikeringkan secara diangin-angin hingga diperoleh simplisia kering. Tujuan dilakukannya pengeringan yaitu untuk mengurangi kadar air dan mencegah tumbuhnya mikroba atau jamur sehingga simplisia tidak cepat rusak dan dapat disimpan dalam waktu lama. Setelah diperoleh simplisia kering, diblender dan diayak sampai menjadi serbuk. Serbuk simplisia diperoleh sebanyak 575 gram dengan % rendemen simplisia kering sebesar 11,5%.

Ekstraksi

Pemilihan metode maserasi bertingkat diharapkan dapat memperoleh hasil ekstrak dengan kandungan senyawa yang spesifik pada tiap pelarut yang digunakan. Hasil ekstraksi dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Ekstraksi Bunga Harendong (*Melastoma malabatricum* L.)

Berat Simplisia (g)	Ekstrak	Berat Ekstrak Kental (g)	Rendemen Ekstrak (%)
500	N-heksan	12,41	2,48
	Etil asetat	16,69	3,34
	Etanol 96%	209,21	41,84

Perbedaan jenis pelarut dan proses ekstraksi bertingkat mempengaruhi jumlah ekstrak yang dihasilkan, dimana pelarut etanol yang bersifat polar memiliki rata-rata rendemen ekstrak lebih besar dari jenis pelarut semi polar dan non polar. Hal ini menunjukkan kemampuan etanol 96% dalam menyari lebih besar dibandingkan dengan n-heksan dan etil asetat. Sejalan dengan Wulandari *et al.* (2021) bahwa nilai rendemen yang tinggi menunjukkan banyaknya komponen bioaktif yang terkandung di dalamnya. Nilai rendemen terkecil biasanya terdapat pada ekstrak kasar dari pelarut heksana, hal ini menunjukkan bahwa komponen bioaktif yang terlarut pada pelarut non polar sangat sedikit, sedangkan pada pelarut semi polar dan polar terdapat komponen bioaktif yang larut dengan jumlah yang sedikit lebih banyak. Permadi *et al* (2015) melaporkan bahwa jenis pelarut yang digunakan berpengaruh terhadap senyawa aktif yang ikut terekstraksi. Komponen target yaitu pigmen warna pada bunga harendong merupakan golongan flavonoid yaitu antosianin. Diketahui bahwa antosianin stabil pada pH asam, maka saat ekstraksi adanya penambahan HCl 1% sebagai pelarut. Pemilihan HCl 1% karena merupakan jenis pengasam paling efektif yang dapat mendenaturasi membran sel tanaman dan melarutkan senyawa antosianin keluar dari sel (Pratiwi and Priyani, 2019).

Hasil Pemeriksaan Parameter Spesifik Simplisia

Pemeriksaan Makroskopik

Pemeriksaan makroskopik dilakukan terhadap bunga harendong dalam bentuk simplisia segar dan serbuk simplisia meliputi bentuk, warna, bau dan rasa. Hasil pemeriksaan makroskopik dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Makroskopik Bunga Harendong

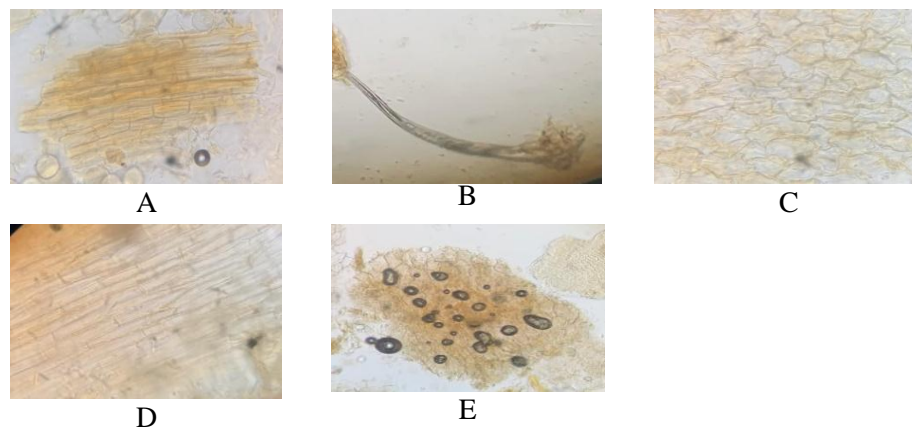
Pemeriksaan Organoleptik	Hasil Pengamatan	
	Simplisia Segar	Serbuk Simplisia
Bentuk	Bundar telur sungsang	Serbuk
Warna	Ungu	Cokelat
Bau	Tidak berbau	Khas
Rasa	Tidak berasa	Tidak berasa

Hasil pengamatan organoleptik ternyata terdapat perbedaan warna pada simplisia segar dan serbuk simplisia bunga harendong. Penggunaan suhu yang terlalu tinggi dan waktu pengeringan yang terlalu lama dapat menyebabkan terjadinya perubahan beberapa karakteristik pada bahan seperti kerusakan senyawa antioksidan ditandai dengan berubahnya warna. Hal tersebut dapat terjadi karena semakin tinggi paparan oksigen, maka senyawa antioksidan akan bereaksi dengan oksigen yang bersifat reaktif (Martini *et al.*, 2020).

Pemeriksaan Mikroskopik

Pemeriksaan mikroskopik dilakukan terhadap serbuk simplisia bunga harendong dengan tujuan untuk melihat fragmen-fragmen pengenal yang umumnya terdapat dalam simplisia bunga. Berdasarkan

hasil pemeriksaan mikroskopik simplisia bunga harendong dengan pembesaran 400x dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Pengamatan Mikroskopik Serbuk Simplisia Bunga Harendong (*Melastoma malabatricum* L.)
A. Berkas Pengangkut dengan Penebalan Tipe Tangga; B. Rambut Penutup; C. Epidermis Perhiasan Bunga; D. Sklerenkim; E. Serbuk Sari.

Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui informasi awal golongan senyawa yang terkandung di dalam masing-masing ekstrak. Hasil pengamatan skrining fitokimia dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Bunga Harendong (*Melastoma malabatricum* L.)

Senyawa Metabolit	Hasil Skrining Ekstrak		
	N-heksan	Etil asetat	Etanol 96%
Alkaloid	-	-	-
Flavonoid	-	+	+
Tanin	-	-	+
Polifenol	+	+	+
Kuinon	+	+	+
Saponin	-	-	+
Antosianin	-	+	+
Monoterpenoid-	+	+	-
Seskuiterpeneoid			
Steroid-Triterpenoid	+	+	-

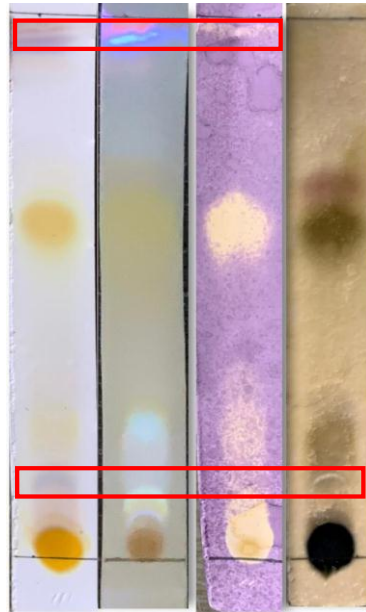
Keterangan : (+) = Terdeteksi;
(-) = Tidak terdeteksi

Penapisan fitokimia yang dilakukan pada ekstrak n-heksan, etil asetat dan etanol 96% bunga harendong (*Melastoma malabatricum* L.) menunjukkan hasil yang berbeda pada setiap ekstrak, karena senyawa yang terkandung dalam masing-masing ekstrak tergantung pada tingkat kepolaran pelarut pengekstraksi. Pelarut akan mengekstrak senyawa-senyawa yang memiliki kepolaran yang sama atau mirip dengan kepolaran pelarut yang digunakan (Permadi *et al.*, 2015).

Hasil Uji Kualitatif Aktivitas Antioksidan Pigmen Warna Ungu Ekstrak Bunga Harendong menggunakan Kromatografi Lapis Tipis

Pemantauan dengan kromatografi lapis tipis dilakukan terhadap ekstrak n-heksan, etil asetat dan etanol 96% bertujuan untuk mengetahui pola kromatogram dan untuk mengetahui ada atau tidaknya bercak senyawa target sebagai warna ungu yang terdapat didalam ekstrak bunga harendong. Dari ketiga ekstrak yang menunjukkan adanya senyawa target pigmen ungu sebagai flavonoid dan memberikan

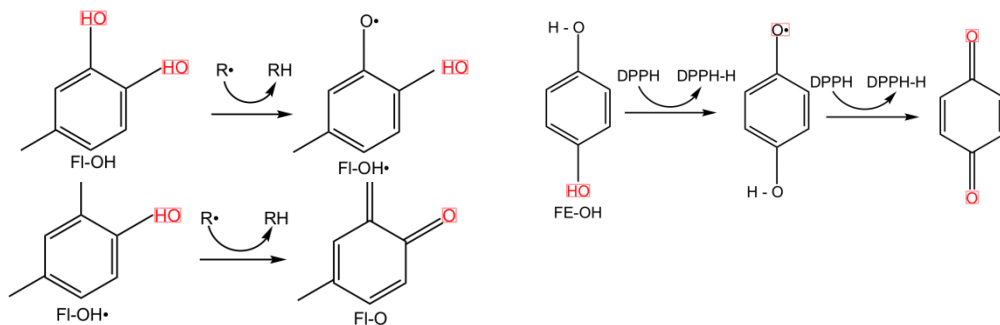
aktivitas antioksidan secara kualitatif hanya terdapat pada ekstrak etil asetat. Hasil monitoring kromatografi lapis tipis dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pemantauan Ekstrak Etil Asetat dengan Kromatografi Lapis Tipis, fase diam silika gel GF₂₅₄, fase gerak kloroform:etil asetat (7:3).

Keterangan : a = disemprot dengan H₂SO₄ 10%,
 b = disemprot dengan sitroborat dilihat pada lampu UV 366 nm,
 c = disemprot dengan DPPH 0,2%, disemprot dengan FeCl₃.
 = Bercak yang menandakan adanya korelasi dengan penampakan bercak antioksidan.

Ekstrak etil asetat bunga harendong diperoleh hasil elusi terbaik dengan menggunakan eluen kloroform : etil asetat (7:3). Terdapat enam bercak pada hasil kromatogram tersebut dengan nilai R_f 0,14; 0,22; 0,55; 0,81; 0,83; 0,87. Bercak yang terbentuk disemprotkan dengan penampakan bercak universal H₂SO₄ 10%, penampakan bercak spesifik sitroborat, penampakan bercak DPPH 0,2% dan penampakan bercak FeCl₃. Pada bercak kesatu dengan nilai R_f 0,14 menghasilkan bercak warna ungu yang merupakan senyawa golongan flavonoid dan fenolik. Pada bercak kelima dengan nilai R_f 0,83 menghasilkan bercak warna ungu termasuk kedalam golongan flavonoid. Sejalan dengan penelitian (Fidrianny *et al.*, 2018; Fadhli *et al.*, 2020; Septiani, 2021) bahwa senyawa-senyawa golongan metabolit sekunder yang berkontribusi dalam memberikan aktivitas antioksidan berasal dari senyawa golongan flavonoid dan fenolik. Dimana senyawa-senyawa golongan tersebut memiliki kemampuan untuk menyumbangkan atom hidrogennya kepada radikal bebas. Reaksi peredaman radikal bebas oleh senyawa flavonoid dan fenolik seperti dalam gambar 3.



Gambar 3. Mekanisme dari Senyawa Flavonoid dan Fenolik dalam Meredam Radikal Bebas

Hasil Uji Kuantitatif Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bunga Harendong terhadap Radikal DPPH Menggunakan Spektrofotometer Ultraviolet-Visibel (UV-Vis)

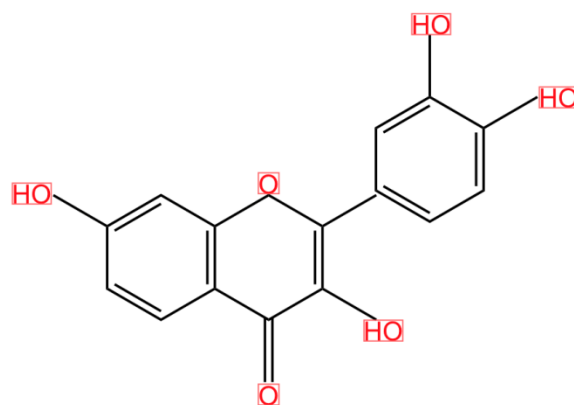
Hasil dari pengukuran aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat menggunakan larutan pembanding, yaitu vitamin C dapat dilihat pada tabel 4. Vitamin C digunakan sebagai pembanding, karena merupakan senyawa yang telah diketahui mempunyai aktivitas antioksidan yang sangat kuat. Hal itu dikarenakan vitamin C mempunyai gugus hidroksi bebas yang bertindak sebagai penangkap radikal bebas dan jika mempunyai gugus polihidroksi akan meningkatkan aktivitas antioksidan (Septiani, 2021).

Tabel 4. Nilai IC₅₀ Ekstrak Etil Asetat Bunga Harendong dan Pembanding Vitamin C

Sampel	Rataan IC ₅₀ (ppm) ± SD	Keterangan
Ekstrak etil asetat	4,54 ± 0,01 ^a	Sangat kuat
Vitamin C	2,85 ± 0,01 ^b	Sangat kuat

Keterangan : a – b = terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antar kelompok pada satu kolom.

Berdasarkan analisis statistik uji *Independent T-Test* didapatkan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0.000 ($p < 0,05$). Nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara ekstrak etil asetat dengan vitamin C. Hal tersebut kemungkinan terjadi karena memiliki perbedaan pada struktur rantai samping, substitusi pada cincin aromatik dan juga posisi atom hidrogen pada gugus fungsi polifenol. Pada senyawa polifenol, aktivitas antioksidan berkaitan erat dengan struktur rantai samping dan juga substitusi pada cincin aromatiknya. Aktivitas peredaman radikal bebas senyawa polifenol diyakini dipengaruhi oleh jumlah dan posisi hidrogen fenolik dalam molekulnya. Dengan demikian aktivitas antioksidan yang lebih tinggi akan dihasilkan pada senyawa fenolik yang mempunyai jumlah gugus hidroksil yang lebih banyak pada inti flavonoidnya seperti pada gambar 4. Senyawa fenolik ini mempunyai kemampuan untuk menyumbangkan hidrogen, maka aktivitas antioksidan senyawa fenolik dapat dihasilkan pada reaksi netralisasi radikal bebas yang mengawali proses oksidasi atau pada penghentian reaksi radikal berantai yang terjadi. Sifat antioksidan dari flavonoid berasal dari kemampuan untuk mentransfer sebuah elektron ke senyawa radikal bebas dan juga membentuk kompleks dengan logam. Kedua mekanisme itu membuat flavonoid memiliki beberapa efek, diantaranya menghambat peroksidasi lipid, menekan kerusakan jaringan oleh radikal bebas dan menghambat aktivitas beberapa enzim (Yuhernita and Juniarti, 2011).



Gambar 4. Struktur Kimia Senyawa Flavonoid

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak bunga harendong (*Melastoma malabatricum* L.) dapat disimpulkan bahwa pigmen warna ungu sebagai flavonoid terdapat pada ekstrak etil asetat bunga harendong yang memberikan aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alam, M. N., Bristi, N. J. and Rafiquzzaman, M. 2013. Review on in vivo and in vitro methods evaluation of antioxidant activity, *Saudi Pharmaceutical Journal*, 21(2), 143–152.
2. Alvionita, J. et al. 2016. Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Antosianin dari Jantung Pisang Raja (*Musa X Paradisica* L.) Serta Uji Aktivitas Antioksidannya, *Jurnal Riset Kimia*, 9(2), 21.
3. Depkes RI. 2008. Farmakope Herbal Indonesia. Edisi I. Jakarta, Indonesia: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
4. Eliyanoor, B. 2012. Penuntun Praktikum Farmakognosi. Edisi II. Jakarta, Indonesia: Buku Kedokteran EGC.
5. Fadhli, H., Ikhtiarudin, I. and Lestari, P. 2020. Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dari Buah Senduduk Bulu (*Clidemia hirta* (L.) D. Don), *Pharmacoin: Jurnal Farmasi Indonesia*, 17(2), 92–100.
6. Farnsworth, N. R. 1996. Biological and phytochemical screening of plants, *J.pharm.Sci*, 5, 225–276.
7. Fidrianny, I., Suhendy, H. and Insanu, M. 2018. Correlation of phytochemical content with antioxidant potential of various sweet potato (*Ipomoea batatas*) in West Java, Indonesia, *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 7(1), 25–30.
8. Indraningsih, A. W. And Darsih, C. 2013. Natural Dyes From Plants Extract And Its Applications In Indonesian Textile Small Medium Scale Enterprise, *Eksergi*, 11(1), 16–22.
9. Lestari, W. S. 2014. Pengujian Kualitas Pigmen Antosianin Pada Bunga Senduduk (*Melastoma malabatricum* L.) Dengan Penambahan Pelarut Organik dan Asam yang Berbeda, *Jom Fmipa*, 1(2), 1–7.
10. Martiani, I., Azzahra, I. F. and Perdana, F. 2017. Antioxidant Activities Of N-Hexan, Ethyl Acetate, And Methanol Extracts Of Dewandaru Leaves (*Eugenia uniflora* L.), *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 8(2), 31–39.
11. Miguel, M. G. 2011. Anthocyanins: Antioxidant and/or anti-inflammatory activities, *Journal Applied Pharmaceutical Science*, 1(6), 7-15.
12. Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity, *Songklanakarinn J. Sci. Technol*, 211–219.
13. Nurjanah, Abdullah, A. and Azwin, A. 2011. Aktivitas Antioksidan dan Komponen Bioaktif Keing Ipong-Ipong (*Fasciolaria samo*), *Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*.
14. Permadi, A., Sutanto and Wardatun, S. 2015. Perbandingan Metode Ekstraksi Bertingkat dan Tidak Bertingkat Terhadap Flavonoid Total Herba Ciplukan Secara Kolorimetri, *Afif Permadi Sutanto Sri Wardatun*, 19, 7.
15. Pratiwi, D., Wahdaningsih, S. and Isnindar 2013. The Test of Antioxidant Activity From Bawang Mekah Leaves (*Eleutherine Americana* Merr.) Using DPPH (2,2-Diphenyl-1Picrylhydrazyl) Method, *Trad. Med. J*, 18, 10–11.
16. Septiani, S. 2021. The Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) dan Ekstrak Buah Bit (*Beta vulgaris* L.), *Jurnal Penelitian Kimia dan Pendidikan Kimia*, 3(2), 35–41.
17. Susiawan, I. K. D., Drs.Agus Sudarmawan, M. S. and I Nyoman Rediasa, S.Sn., M. S. 2017. Pembuatan Pewarna Alami Untuk Alternatif Pewarna Berbasis Air, *Jurnal Pendidikan Seni Rupa Undiksha*, 7(3), 133–141.
18. Priska, M. et al. 2018. Antosianin dan Pemanfaatannya, *Cakra Kimia Indonesian E-Journal of Applied Chemistry*, 6(2), 79–97.
19. Yuhernita and Juniarti. 2011. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi sebagai Antioksidan, *Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi Jakarta*, 15(1), 48–52.